

Primljen: 21.08.2019.
Prihvaćen: 18.11.2019.

Pregledni rad
UDK: 628.4

Način gospodarenja otpadnim uljima

Practices for waste oil management

¹Tea Đuran, ²Dragica Kemeter

¹studentica Međimurskog veleučilišta u Čakovcu

²Međimursko veleučilište u Čakovcu, Ulica bana Josipa Jelačića 22, 40 000 Čakovec,
Hrvatska

E-mail: ¹ tea.duran@student.mev.hr, ²dkemeter@mev.hr

Sažetak: *Posebna kategorija otpada je onaj otpad za čije se gospodarenje propisuju posebni propisi. Za takav otpad posebno je postupanje određeno kako bi se izbjeglo njihovo odlaganje na odlagališta. Tu spada i gospodarenje otpadnim uljima. Opisuju se vrste otpadnih ulja, kako se njima gospodari, kamo se ona odlažu nakon što postanu neiskoristiva, kako se obrađuju te postupci njihove obrade. Rad obrađuje probleme koji prouzrokuju zagađenja okoliša i kako otpadna ulja ponovo iskoristiti.*

Ključne riječi: *gospodarenje otpadnim uljima, obrada ulja, posebna kategorija otpada, otpadna ulja*

Abstract: *Special type of waste is the kind whose management is defined by unique regulations. Unique waste management is determined in order to avoid such specific waste disposal in landfills. This includes the management of used oils. Specific types of used oils and their management are, therefore, described, followed by their disposal after becoming useless, and procedures and treatments for used oil processing. This study analyses the ecological problems resulting from used oils and shows how to reuse them.*

Keywords: *management of disposal oils, oil processing, special waste category, used oils*

1. Uvod

Otpadno ulje je svako biljno, životinjsko, industrijsko ili termičko ulje koje više nije za uporabu kojoj je bilo namijenjeno. Gospodarenje otpadnim uljima označava sve mjere koje obuhvaćaju skupljanje otpadnih ulja, bilo zbog materijalne oporabe i korištenja u energetske svrhe ili nekoga drugoga načina zbrinjavanja. U otpadna ulja spadaju otpadno mazivo ulje i otpadno jestivo ulje. Postavlja se pitanje kako ih zbrinuti da ne štete i ne zagađuju okoliš?

2. Vrste otpadnih ulja

Otpadno jestivo ulje je svako ulje koje je nastalo obavljanjem ugostiteljske i turističke djelatnosti u industriji ili obrtu, zdravstvenoj djelatnosti, javnoj upravi i drugim sličnim djelatnostima u kojima se priprema više od dvadeset obroka na dan. Ta se ulja mogu koristiti kao sirovina za dobivanje biodizel goriva.

U sustavu gospodarenja jestivim uljima razlikuju se kategorije:

Proizvođač, uvoznik i prodavatelj ulja; posjednik otpadnih ulja - pravna ili fizička osoba koja posjeduje ulja i pri čijem obavljanju djelatnosti stalno ili povremeno nastaju otpadna ulja; ovlaštene osobe za sakupljanje ulja – obavljaju sakupljanje, privremeno skladištenje, razvrstavanje i prijevoz od posjednika, a moraju imati dozvolu za obavljanje djelatnosti sakupljanja ulja; ovlaštene osobe za uporabu i/ili zbrinjavanje – moraju imati dozvolu i koncesiju, kao i za obavljanje djelatnosti oporabe i/ili zbrinjavanja otpadnih ulja.

Europska i svjetska statistika ukazuju na to da se 40-50 % jestivoga ulja troši u restoranima ili industriji, a ostalo u kućanstvima, od čega se oko 50 % ulja upije u hranu, dok ostatak ulja ostaje kao otpad. Prema podacima iz Europske unije, količina otpadnoga jestivoga ulja je oko 5 kg po stanovniku godišnje. Prženje hrane odvija se na temperaturama koje iznose od 160-200 °C, pri čemu se jedan dio ulja upija u proizvod, a jedan dio proizvoda koji se prži, raspada se i odvaja. Reakcijama u ulju, kao i samim prisustvom upijenoga ulja, stvaraju se fizikalno-kemijske promjene na površini, ali i u proizvodu. (Lovrić, 2000.)

Otpadno mazivo ulje je svako mineralno ili sintetičko mazivo, industrijsko ili termičko ulje koje više nije za uporabu. To su rabljena motorna ulja, strojna ulja, ulja iz mjenjačkih kutija, mineralna ili sintetička maziva ulja, ulja za prijenos topline, ulja za turbine ili hidrulička ulja. Postoje dva načina na koja se otpadna maziva ulja mogu oporabiti: materijalna uporaba - proces uklanjanja nečistoća ili aditiva iz rabljenih ulja te dobivanje baznih ulja, koja se kasnije mogu koristiti kao sirovina za proizvodnju svježih mazivih ulja, kao i termička obrada - točnije, korištenje kao goriva u postrojenjima koja imaju snagu veću od 3 MW. Pri korištenju termičke obrade otpadnih ulja moraju se zadovoljiti propisane vrijednosti ispuštanja u okoliš, a ostatci se moraju zbrinuti na propisan način. (<https://www.ekologija.com.hr/otpadna-ulja>; Muharemi, 2012.)

3. Gospodarenje i obrada otpadnih ulja

3.1. Gospodarenje uljima

Gospodarenje uljima znači skup mjera koje obuhvaćaju sakupljanje otpadnih ulja radi materijalne uporabe ili sakupljanje radi korištenja u energetske svrhe. Pravo obavljanja ove djelatnosti stječe se dozvolom koja se pribavlja sukladno Zakonu o gospodarenju otpadom¹. Pravo osobe koja je ovlaštena za sakupljanje otpadnih mazivih i jestivih ulja stječe se koncesijom temeljem Zakona. Gospodarenje otpadnim uljima mora se provoditi tako da se ne dovodi u opasnost ljudsko zdravlje i sigurnost okoliša.

Prilikom gospodarenja otpadnim mazivim i jestivim uljima zabranjeno je ispuštanje otpadnih ulja u površinske ili podzemne vode, priobalne vode i drenažni sustav, odlaganje i ispuštanje otpadnih ulja koja štete tlu, kao i svako nekontrolirano ispuštanje ostataka od obrade otpadnih jestivih ili mazivih ulja, uporaba i zbrinjavanje otpadnih ulja koja uzrokuju onečišćenje zraka iznad razine koje su propisane propisima i koje utječu na zdravlje ljudi i životinjski svijet. Zabranjeno je sakupljanje otpadnih ulja u spremnike koji nisu propisano opremljeni za prihvatanje tih otpadnih ulja.

Zabranjeno je mješanje ulja koja su različitih kategorija, ako i njihovo mješanje s drugim otpadom i otpadom koji sadrži PCB/PCT. Spremnici u koje se sakupljaju ulja moraju biti nepropusni i moraju sadržavati ključni broj te oznaku kategorije otpadnog

¹ NN 94/2013, 73/2017, 14/2019.

ulja. Posjednici su dužni osigurati da se otpadna jestiva ulja sakupljaju odvojeno od drugog otpada.

Materijalna oporaba mora imati prednost pred ostalim načinima obrade ulja, a u slučaju da se ona ne oporabljuje materijalnom već termičkom, tada se mora osigurati da se ona obavlja prema propisima. Postoje slučajevi kada se ulja ne oporabljuju niti jednom od tih načina. Tada se mora osigurati zbrinjavanje nekim drugim postupkom.

Gospodarenje se mora obavljati na način da se ne dovede u opasnost zdravlje ljudi i okoliš.

Sustav gospodarenja otpadnim mazivim uljima obuhvaća sljedeće zainteresirane strane: proizvođača ili uvoznika svježih mazivih ulja, proizvođača mazivih ulja, skladištenje na mjestu proizvodnje ulja, sakupljača i/ili prijevoz otpadnih mazivih ulja, obrađivača ili obradu otpadnih mazivih ulja, prijava, sakupljanje ili obradu podataka vezanih uz otpadna maziva ulja.

3.2. Dužnosti prilikom gospodarenja uljima

Dužnost posjednika otpadnih ulja je osigurati sakupljanje i privremeno skladištenje ulja nastalih njihovom djelatnošću. Pritom je zabranjeno miješanje otpadnih ulja različitih kategorija, kao i miješanje s drugim otpadom te miješanje s opasnim otpadom koji sadrži PCB/PCT (Poliklorirani bifelin).

Maziva kao otpadna ulja odlažu se u posebne spremnike za sakupljanje koji moraju biti nepropusni i zatvoreni. Uz propisanu oznaku ključnoga broja otpadnoga ulja moraju imati oznaku kategorije otpadnoga ulja.

Proizvođač ulja dužan je redovno obavještavati prodavatelja ulja o načinu i mjestima skupljanja otpadnih ulja i to tako da se izbjegne nastajanje rizika i opasnosti za okoliš i za zdravlje ljudi. Posjednik ulja dužan je predati ulja ovlaštenom sakupljaču uz popunjeni prateći list. Prilikom preuzimanja ulja od posjednika sakupljač je dužan ovjeriti prateće listove.

U slučaju da za sakupljena ulja na području Republike Hrvatske ne postoji tvrtka za oporabu ili za zbrinjavanje, sakupljač je dužan, uz prethodnu suglasnost Fonda, organizirati oporabu ili zbrinjavanje izvan države.

Prilikom preuzimanja otpadnih ulja od ovlaštenoga sakupljača, tvrtka za uporabu dužna je ovjeriti prateće listove. (https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2006_11_124_2762.html)

4. Obrada otpadnih ulja

Obrada otpadnih ulja označava postupke materijalne uporabe kojima se dobivaju novi proizvodi ili se omogućuje njihova ponovna uporaba. Također označava i postupak termičke obrade, odnosno uporabu otpadnih ulja u energetske svrhe.

Materijalna uporaba otpadnih ulja je svaki postupak uporabe kojim se dobiva novi proizvod ili se procesom pročišćavanja omogućuje njihova ponovna uporaba. Proces uporabe odnosi se na uklanjanje nečistoća iz korištenih ulja čime se dobije bazno ulje koje se zatim može koristiti u proizvodnji svježih ulja. Otpadno mazivo je ulje koje sadrži derivate sirove nafte, vodu, frakciju dizelskoga goriva, frakciju ulja i talog koji zajedno čine nečistoće.

Kad se u motoru s unutarnjim izgaranjem ulje prerano zamijeni svježim, u starome ulju, ima još dosta aktivnih aditiva koji se nisu uspjeli potrošiti. Ukoliko se takvo ulje želi rafinirati, potrebna je veća količina kiseline. Rješenje ovoga problema je da se aktivni aditivi u ulju unište, a da se viskoznost ulja ne promijeni. To se postiže termičkom obradom, a termička uporaba otpadnih ulja označava postupak uporabe u kojemu se otpadna ulja koriste kao goriva.

5. Toksičnost i kancerogenost otpadnih ulja

Otpadna maziva ulja često karakteriziraju toksičnost i kancerogenost. Razlog takvih osobina su različiti zagadivači koji nastaju tijekom uporabe ulja.

Stupanj toksičnosti i kancerogenosti ovise o koncentraciji i karakteru zagadivača, odnosno degradacijskih produkata. (Stojilković i Pavlović, 2009.)

6. Ponovno iskorištavanje ulja - biodizel

Svrha obrade otpadnih jestivih i mazivih ulja jest ponovno iskorištavanje, a jedan od načina ponovoga iskorištavanja je proizvodnja biodizela. Biodizel je gorivo

koje se dobije iz biljnih ulja i otpadnih ulja. Po svojim svojstvima ne razlikuje se mnogo od mineralnoga dizela, ali ima mnoge prednosti nad njim.

Biodizel se može proizvoditi iz biljnih ulja ili recikliranoga otpadnoga jestivoga ulja procesom transesterifikacije. Korištenjem otpadnih ulja sprječava se zagađenje okoliša i korištenje prehrambenih namirnica u svrhu proizvodnje goriva.

Također, otpadna jestiva ulja ne mogu se koristiti ni za što drugo, što je još jedan razlog za korištenje istih u svrhu proizvodnje biodizela. Do sada se jako mali udio otpadnih ulja koristi za proizvodnju biodizela te se gotovo sva količina otpadnih ulja smatra otpadom koji stvara ekološke i ekonomske probleme.

Transesterifikacijom otpadnih jestivih ulja dobije se biodizel čije osnovne značajke zadovoljavaju postojeće norme za biodizel. Na taj način povezuje se zbrinjavanje otpadnih ulja i dobivanje biogoriva. Izravne primjene u otpadnom jestivom ulju, koje je potrebno izdvojiti, su mehaničke nečistoće, voda i slobodne masne kiseline. Otpadno jestivo ulje može apsorbirati mnogo veću količinu vode od biljnoga ulja. Glavni pokazatelji kvalitete dobivenoga biodizela iz otpadnoga jestivoga ulja su viskoznost i hladna svojstva. Biodizeli koji su proizvedeni iz otpadnih jestivih ulja imaju povećanu viskoznost i lošija hladna svojstva od biodizela proizvedenih iz čistoga biljnoga ulja. Iz otpadnoga ulja, isto tako, mogu se proizvoditi mnoge različite stvari kao što su sapuni, deterdženti i sredstva za čišćenje. (Milačić, 2016.; Majdandžić, 2008.)

7. Izvješće o otpadnim uljima

U 2016. godini je prema podacima FZOEU²² sakupljeno 7.033 t otpadnoga mazivoga ulja što je porast od 30 % u odnosu na prethodnu godinu, a godišnja količina sakupljenih ulja iznosila je 1,87 litara po stanovniku.

Što se tiče otpadnih jestivih ulja u 2016. godini sakupljeno je 825 t ulja što je ujedno 0,219 litara po stanovniku. Prema podacima koji se nalaze u bazi ROO i koji obuhvaćaju sakupljene količine izvan i unutar sustava, sakupljeno je ukupno 5,323 t otpadnih ulja.

Prema podacima za 2016. godinu³ u Republiku Hrvatsku uvezeno je 28.929.233 litara, što je 26,036 tona svježih mazivih ulja, proizvedeno je 18.750.578

² <http://www.fzoeu.hr/>

litara ili 16,876 tona, a izvezeno je 8.922.798 litara. Sveukupno je na tržište Republike Hrvatke stavljeno 38.757.021 litara mazivoga ulja. Od ukupno 7.033 tona sakupljenih količina, oporabljeno je 96 %, a sve su količine oporabljene u energetske svrhe.

U 2016. godini oporabljeno je 7.534.877 l što je 6.781 t otpadnih mazivih ulja. Padajući trend oporabljenih količina je započeo nakon 2009. godine, uzrokovan vjerojatno ekonomskom krizom i smanjenom potrošnjom, a zaustavljen je tek u 2014. godini nakon koje se uspostavlja rastući trend.

U 2016. godini sakupljeno je ukupno 916.185 l ili 825 t otpadnoga jestivoga ulja. Najznačajnije količine sakupljene su u turistički aktivnim županijama kao što su Splitsko-dalmatinska županija (33 %) i Istarska županija (23 %). Na nacionalnoj razini sakupljeno je 0,219 litara po stanovniku jestivih ulja. U 2016. godini oporabljeno je 1.452.331 l otpadnih jestivih ulja što je 72 % više nego u 2015. godini.

Sve sakupljene količine su, oporabljene energetskom uporabom. Podaci HAOP pokazuju da je u 2016. godini sakupljeno oko 5.323 t otpadnih jestivih ulja (ključnog broja 20 01 25). Od toga je oporabljeno svega 4.180 t od čega je 1.840 t oporabljeno u Republici Hrvatskoj, a 2.340 t je izvezeno na uporabu u druge zemlje. Preostale sakupljene količine privremeno su uskladištene na skladištima sakupljača/oporabitelja. Primjetno je da sakupljači koju nemaju ugovor s FZOEU-om sakupljaju velike količine otpadnih jestivih ulja. Također otpadna maziva ulja se uglavnom sakupljaju i oporabljaju unutar sustava gospodarenja koji vodi FZOEU.

8. Zaključak

Otpadna ulja svrstavaju se u posebnu kategoriju. Zbog svojih karakteristika moraju se odvojeno sakupljati, a mogu se nakon prerade ponovno iskoristiti. Time se štiti okoliš. Gospodarenje uljima je skup mjera koje obuhvaćaju sakupljanje otpadnih ulja, bilo radi materijalne uporabe ili korištenja u energetske svrhe, a ono se mora provoditi tako da se ne dovodi u opasnost ljudsko zdravlje i sigurnost okoliša. Otpadna jestiva ulja su biorazgradiva i čine neopasan otpad, a otpadna maziva ulja su opasni otpad, ali su isto tako, vrijedna sirovina jer se mogu regenerirati. Nakon uvođenja

³ http://www.haop.hr/sites/default/files/uploads/specifni-dokumenti/o_nama/lzvjesce_o_radu_HAOPa_za2015_i2016_godinu.pdf

sustava gospodarenja otpadnim uljima stanje u Republici Hrvatskoj se poboljšalo, ali svakako postoje problemi.

Literatura

1. Lovrić, D. (2010). „Postupanje s posebnim kategorijama otpada“. U : *Gospodarenje otpadom* (ur. Lidija Kacian) Zagreb, IPROZ, str. 44-45.
2. Ekologija-otpadna ulja. <https://www.ekologija.com.hr/otpadna-ulja> (06.05.2018)
3. Muharemi S. (2012). „Iskustva u tri godine sustava gospodarenja mazivim uljima“, *Goriva i maziva*, vol. 51(3).
4. Zaštita okoliša - Gospodarenje otpadnim uljima. https://zastitaokolisa.dashofer.hr/33/gospodarenje-otpadnim-uljima-uniqueidmRRWSbk196FxrPUATdrQkLRiBYRkTktrpSf76GHhgR-ROwO__9s2og/ (20.08.2018.)
5. Stojilković M.; Pavlović M. (2009.) Utjecaj maziva na okoliš., stručni rad
6. Milačić, J. (2016.) Ekstrakcija glicerola iz biodizela sintetiziranog iz otpadnih ulja, završni rad
7. Majdandžić Lj. (2008). „Korištenje biodizela“. U: *Obnovljivi izvori energije* (ur. prof. dr. sc. Zvonko Benčić). Zagreb, GRAPHIS d.o.o., str.116-117.
8. VITREX. <http://vitrex.hr/en/> (24.08.2018.)
9. NN - Pravilnik o gospodarenju otpadnim uljima. https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2006_11_124_2762.html
10. HAOP-Izvješće o posebnim kategorijama otpada za 2016.godinu. http://www.haop.hr/sites/default/files/uploads/dokumenti/021_otpad/Izvjesca/OTP_Pregled_PKO_2016.pdf (13.09.2018.)